

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-120936

(43)Date of publication of application : 15.04.2004

(51)Int.Cl.

H02M 7/48

B60L 9/18

(21)Application number : 2002-283215

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 27.09.2002

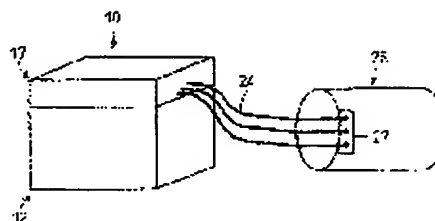
(72)Inventor : SAKA KENJI
ISHIYAMA HIROSHI

(54) POWER SUPPLY DEVICE INTEGRATED WITH INVERTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power supply device integrated with inverter wherein fluctuation in the input voltage from a direct-current power supply to an inverter is suppressed, and the inverter is reduced in size.

SOLUTION: In the power supply device 10 integrated with inverter, the direct-current power supply 12 and the inverter 17 are integrated with each other. The direct-current power supply includes a battery and a first module 13 which houses the battery and has a direct-current output portion 15 formed therein. The inverter 17 includes a switch element 75 (Refer to Fig. 7.) and a second module 18 which houses the switch element and has a direct-current input portion, connected to the direct-current output portion, formed therein. Since a direct-current power supply wiring 71 (Refer to Fig. 7.) is disused, the input voltage of the inverter 17 is stabilized, and the capacitance of a smoothing capacitor can be reduced.



Best Available Copy

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



544309JP01
H7中75分 F1110
引用文献 7

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-120936

(P2004-120936A)

(43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H02M 7/48	H02M 7/48 Z	5H007
B60L 9/18	B60L 9/18 J	5H115

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

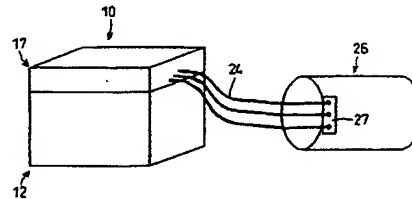
(21) 出願番号	特願2002-283215 (P2002-283215)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成14年9月27日 (2002.9.27)		株式会社デンソー
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74) 代理人	100081776
			弁理士 大川 宏
		(72) 発明者	坂 賢二
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	石山 弘
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		Fターム (参考)	5H007 CC01 CC03 HA03 HA04
			5H115 PC06 PG04 PI16 PV09 UI34
			UI35

(54) 【発明の名称】 インバーター一体型電源装置

(57) 【要約】

【課題】 直流電源からインバータへの入力電圧の変動が抑制され、しかもインバータが小型化された、インバーター一体型の電源装置を提供することである。

【解決手段】 本発明のインバーター一体型電源装置10では、電池及び電池を収納し直流出力部15が形成された第1モジュール13を含む直流電源12と、スイッチ素子75 (図7参照) 及びスイッチ素子を収納し直流出力部に導通される直流入力部が形成された第2モジュール18を含むインバータ17とが一体化されている。直流電源配線71 (図7参照) が廃止されるので、インバータ17における入力電圧が安定し、平滑用コンデンサの容量を小さくできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池及び該電池を収納し直流出力部が形成された第 1 モジュールを含む直流電源と、スイッチ素子及び該スイッチ素子を収納し前記直流出力部に導通される直流入力部が形成された第 2 モジュールを含むインバータと、が一体化されていることを特徴とするインバータ体型電源装置。

【請求項 2】

前記直流電源の上に前記インバータが載置されている請求項 1 に記載のインバータ体型電源装置。

【請求項 3】

直方体形状の前記第 1 モジュールの上面に前記直流出力部が形成され、直方体形状の前記第 2 モジュールの下面に前記直流入力部が形成されている請求項 2 に記載のインバータ体型電源装置。

【請求項 4】

直方体形状の前記第 1 モジュールの側縁に前記直流出力部が形成され、直方体形状の前記第 2 モジュールの側縁に前記直流入力部が形成されている請求項 2 に記載のインバータ体型電源装置。

【請求項 5】

前記インバータは更に、小容量の平滑用コンデンサを含む請求項 1 に記載のインバータ体型電源装置。

【請求項 6】

前記インバータは平滑用コンデンサを含まない請求項 1 に記載のインバータ体型電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インバータと直流電源とが一体化されたインバータ体型電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

直流電力をインバータで交流電力に変換し、電動機を駆動することがある。例えば、電気自動車において車載バッテリーの直流電力をインバータで交流電力に変換して電動機を駆動する場合である。

【0003】

電気自動車における一般的な電気システムの概念図を図 7 に示す。直流電源 70 から直流電源配線 71 を介してインバータ（電力変換器）73 に直流電力を供給し、インバータ 73 のスイッチング素子 75 で所定周波数の交流電力に電力変換する。交流電力は三相交流配線 77 を介して電動機 78 に供給される。電動機 78 は通電と回生とを繰り返しながら回転するため、直流電源 70 からインバータ 73 に供給される直流電力は一定にならない。しかも、直流電源配線 71 には配線抵抗や配線インダクタンスがある。そのため、インバータ 73 への入力電圧が不安定になる。

【0004】

これを防止するため、インバータ 73 の入力側に大容量の平滑用コンデンサ 74 を配置して 2 次電源とし、インバータ 73 から電動機 78 への交流電力の供給を安定化させている。従来の具体的な電気システムでは、電動機がトランジスタを内蔵したインバータ回路を介してバッテリー及び制御ユニットに電氣的に接続されている（特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 2000-184506 号公報（段落番号 0052，図 1 参照）

【特許文献 2】

特開平 6-276608 号公報（段落番号 0003，図 9 参照）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記大容量の平滑用コンデンサは寸法が大きく、インバータ内で大きなスペースを占める。これは近年高まっているインバータの小型化の要請に反し、その分エンジンルーム内で他の機器の配置スペースが制約される。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、直流電源からインバータへの入力電圧の変動が抑制され、しかもインバータが小型化された、インバータ体型の電源装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

30 本願の発明者は、入力電圧の変動原因である直流電源配線を廃止する方策、及びインバータを小型化する方策について鋭意研究した。その結果、直流電源とインバータとを一体化することを思い付いて、本発明を完成した。

【0009】

本発明のインバータ体型電源装置は、電池及び電池を収納し直流出力部が形成された第 1 モジュールを含む直流電源と、スイッチ素子及びスイッチ素子を収納し直流出力部に導通される直流入力部が形成された第 2 モジュールを含むインバータと、が一体化されていることを特徴とする。このインバータ体型電源装置は、直流電源とインバータとが従来のような直流電源配線を介することなく、直接導通される。

【0010】

請求項 2 のインバータ体型電源装置は請求項 1 において、直流電源の上にインバータが載置されている。請求項 3 のインバータ体型電源装置は請求項 2 において、直方体形状の第 1 モジュールの上面に直流出力部が形成され、直方体形状の第 2 モジュールの下面に直流入力部が形成されている。

50 【0011】

請求項 4 のインバータ一体型電源装置は請求項 2 において、直方体形状の第 1 モジュールの側縁に直流出力部が形成され、直方体形状の第 2 モジュールの側縁に直流入力部が形成されている。請求項 5 のインバータ一体型電源装置は請求項 1 において、インバータは更に、小容量の平滑用コンデンサを含む。請求項 6 のインバータ一体型電源装置は請求項 1 において、インバータは平滑用コンデンサを含まない。

【0012】

【発明の実施の形態】

<直流電源>

直流電源は電池と第 1 モジュールとを含む。電池とは単電池（セル）の集合であり、燃料電池等電気自動車やハイブリッド車で使用されている各種単電池が使用できる。所定の電圧を得るために多数の単電池を組み合わせる。

【0013】

第 1 モジュールは樹脂等から成り、容器状で直方体形状を持つことができる。その内部に多数の単電池を収納し、その上面の一部又は側縁に直流出力部を備える。

<インバータ>

インバータは少なくともスイッチング素子と第 2 モジュールとを含み、場合によって比較的容量の小さい平滑コンデンサを含むことができる。各相のスイッチング素子はトランジスタやダイオードから成り、基板上に配置されている。

【0014】

第 2 モジュールは樹脂等から成り、容器状で直方体形状を持ち、内部に基板が取り付けられる。その下面の一部又は側縁の、第 2 モジュールを第 1 モジュール上に載置したとき上記直流出力部に対向する位置に、直流入力部を備えている。また、上面又は側面に三相交流出力部を備えている。

【0015】

尚、直流電源の廃止によりインバータ入力部の電圧変動が抑制され、電動機の出力特性への実用上の影響がなくなる場合、平滑用コンデンサを廃止することができる。

<直流電源とインバータとの関係>

インバータ一体型電源装置では直流電源とインバータとが一体化されている。一体化とは構造的に一体化の意であり、両者が分離しておらず物理的に結合していることを言う。一体化の第 1 態様として、直流電源とインバータとを縦方向に重ねることができる。インバータの上に直流電源を載置することもできるが、一般に電源装置の方が大きく重いので、直流電源の上にインバータを載置することの方が望ましい。

【0016】

この場合、図 5（a）に示すように、1 つのモジュール 50 が 2 つのスペース 51 a 及び 51 b を持ち、下方のスペース 51 a に直流電源 52 が上方のスペース 51 b

にインバータ 53 が収納されても良いし、図 5（b）に示すように、下方のモジュール 54 のスペース 55 に直流電源 56 が、上方のモジュール 57 のスペース 58 にインバータ 59 が収納されても良い。

【0017】

第 2 態様として、直流電源とインバータとを横方向に並べても良い。この場合、図 6（a）に示すように、1 つのモジュール 60 が 2 つのスペース 61 a 及び 61 b を持ち、右方のスペース 61 a に直流電源 62 が、左方のスペース 61 b にインバータ 63 が収納されても良いし、図 6（b）に示すように、右方のモジュール 64 のスペース 65 に直流電源 66 が、左方のモジュール 67 のスペース 68 にインバータ 69 が収納されても良い。

【0018】

インバータ一体型電源装置は、例えばハイブリッド自動車の座席の下方やボンネット内に搭載して電動機の駆動のために利用することができる。尚、本発明の特徴は直流電源とインバータとを一体化することであり、名称がどうあれ（インバータ一体化電源装置、電源一体化インバータ装置）、両者が一体化されているものは本発明に含まれる。

<自動車、電動機等>

自動車とは電気自動車又はハイブリッド自動車であり、電動機とはモータ又はモータジェネレータ（MG）のことである。MG はモータの機能とオルタネータと機能とを持ち三相交流で駆動され、エンジンの起動、車両のスムーズな発進及び停止を補助する。また、エンジンの出力や車軸の回転エネルギーを電気エネルギーに変換して直流電源に貯える機能を持つ。電動機とインバータとは三相交流配線により接続される。

【0019】

【実施例】

以下、本発明の実施例を添付図面を基にして説明する。

<実施例>

（構成）

図 3 にハイブリッド自動車の電気システムを示す。電気システムはインバータ一体型電源装置 10、MG 26、変速機 32 及びガソリンエンジン 31 から成る。図 1 及び図 2 に示すように、インバータ一体型電源装置 10 は、直流電源 12 と、インバータ 17 とを含む。直流電源 12 の直方体形状のモジュール 13 内には多数の単電池（不図示）が収納されている。モジュール 13 の上面 14 に凸状の直流出力部 15 が形成されている。直流出力部 15 は正極端子と負極端子とを含み、各端子に単電池の正極及び負極が接続されている。

【0020】

インバータ 17 の樹脂製で直方体形状のモジュール 18 は、その内部にスイッチング素子及び容量の小さい平滑用コンデンサ（何れも不図示）を含み、その下面 19 に凹状の直流入力部（不図示）が形成されている。モジュ

ール18をモジュール13の上に載置したとき、モジュール13の上面14にモジュール18の下面が密着し、直流出力部15が直流入力部に嵌合する。また、モジュール18の側面21には凸状の三相交流出力部22が形成されている。平面視において、二つのモジュール13と18はほぼ同じ形状、大きさである。

【0021】

モジュール18の三相交流出力部22から三相交流配線26が伸び、MG26の三相交流入力部27に接続されている。インバーター一体型電源装置10はハイブリッド自動車において座席の下方やボンネット内に搭載されている。

(作用効果)

図3において、車両の発進時及び発進後エンジン31が始動するまでの間、MG26が車両を駆動する。通常走行時、エンジン31が変速機32を介して車輪33を駆動するとともにMG26を駆動する。MG26で発電された電力はインバータ17を介して直流電源12に充電される。回生制動時、MG26は車輪33により駆動され、発電された回生エネルギーは直流電源12に貯えられる。

【0022】

停止時、エンジン31を自動停止（アイドルストップ）する。その後エンジン31を再始動する際、直流電源12の直流電力がインバータ17により交流電力に変換され、MG26が回転する。

【0023】

本実施例によれば、以下の効果が得られる。

【0024】

第1に、直流電源12からインバータ17への入力電圧が安定し、MG26の出力が安定する。その理由は、直流電源12とインバータ17とが直流出力部15と直流入力部とで直接導通されているからである。即ち、直流電源配線71（図7参照）が廃止されているため、配線インダクタンス等による入力電圧の変動が殆んどなくなる。

【0025】

その結果、インバータ17の平滑用コンデンサ（不図示）は従来の平滑用コンデンサ74（図7参照）よりも小容量で、寸法が小さいもので済む。入力電圧を安定化させるために必要なコンデンサ容量を確保する目的で配置される複数個の平滑コンデンサ74は、インバータ内の容積の少なからぬ部分を占める。よって、平滑コンデンサ74が小型化できる意義は大きく、その分インバータ17の寸法が小さくできる。

【0026】

第2に、直流出力部15と直流入力部とは直流電源12の上にインバータ17を載置するのみで簡単かつ確実に導通される。直流出力部15と直流入力部とが互いに対向する位置に形成され、しかも直流出力部15は凸状で

直流入力部は凹状とされているからである。

【0027】

第3に、モジュール13とモジュール18とは平面視でほぼ同じ形状を持つので、モジュール13の上にモジュール18を載置したとき、両者一体でコンパクトな直方体形状を形成する。両者の電極位置のずれは凸状の直流出力部15と凹状の直流入力部との嵌合により阻止される。また、重量が重い直流電源12の上に重量が軽いインバータ17を載置しているので、インバーター一体型電源装置10が安定している。

<変形例>

図4に示す変形例では、直流電源41のモジュール42の直流出力部43と、インバータ45のモジュール46の直流入力部47及び三相交流出力部49の構成が上記実施例とは異なる。直流出力部43は矩形板形状を持ち、モジュール42の側面の上面寄りのくぼみ44内に固定され、上方に突出している。直流入力部47は矩形板形状を持ち、モジュール46の側面のくぼみ48aに固定されている。モジュール46の上面の側面寄りのくぼみ48bには三相交流出力部49が形成されている。

【0028】

この変形例によれば、直流出力部43及び直流入力部47の配置に融通性が生じ、また両者が導通したかどうかを目視確認できる。

【0029】

【発明の効果】

以上述べてきたように、本発明のインバーター一体型電源装置によれば、直流電源とインバータとを直接導通させ、両者間の直流電源配線を廃止した。よって、インバータにおける入力電圧が安定し、また平滑用コンデンサの小型化によりインバータの寸法を小さくすることができる。

【0030】

請求項2のインバーター一体型電源装置によれば、全体が構造的にコンパクトになりしかも安定する。請求項3のインバーター一体型電源装置によれば、直流電源上にインバータを載置するのみで直流出力部と直流入力部とが容易かつ確実に導通される。請求項4のインバーター一体型電源装置によれば、直流出力部及び直流入力部の配置に融通性が生ずる。請求項5のインバーター一体型電源装置によれば、小容量の平滑用コンデンサの収納によりインバータの寸法が小さくなる。請求項6のインバーター一体型電源装置によれば、平滑用コンデンサの廃止によりインバータの寸法を更に小さくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるインバーター一体型電源装置及び電動機を示す斜視図である。

【図2】上記インバーター一体型電源装置の分解斜視図である。

【図3】上記インバーター一体型電源装置を含むハイブリ

ッド自動車の電気システムを示す平面説明図である。

【図4】上記インバーター体型電源装置の変形例を示す分解斜視図である

【図5】(a)及び(b)は直流電源とインバータとが縦方向に積載された実施の形態を示す説明図である。

【図6】(a)及び(b)は直流電源とインバータとが横方向に積載された実施の形態を示す説明図である。

【図7】電気自動車の一般的な電気システムを示す説明図である。

【符号の説明】

10

10：インバーター体型電源装置
電源

13：第1モジュール
出力部

17：インバータ
モジュール

22：三相交流出力部
交流配線

26：電動機

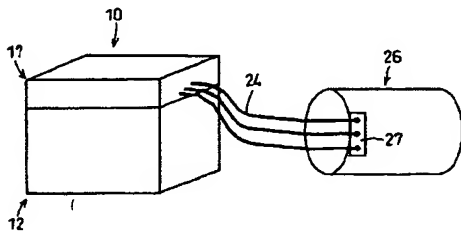
12：直流

15：直流

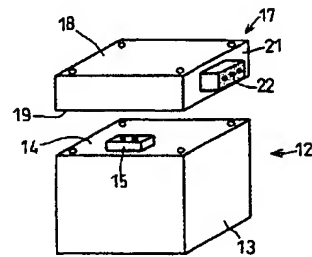
18：第2

24：三相

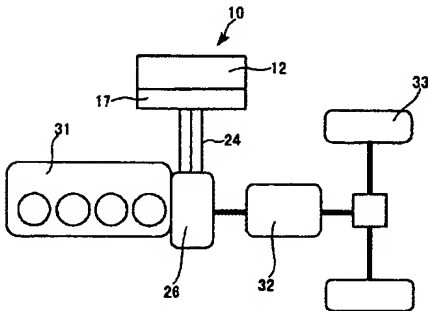
【図1】



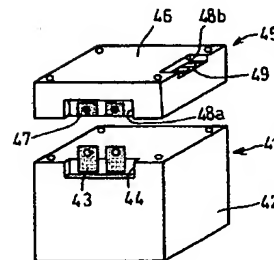
【図2】



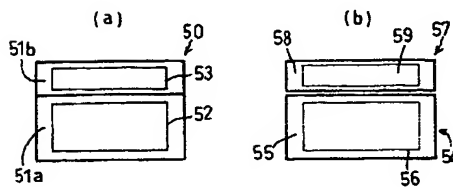
【図3】



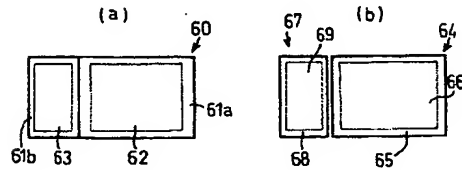
【図4】



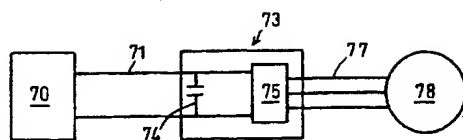
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.